

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-004257  
 (43)Date of publication of application : 07.01.2000

J1046 U.S. PTO  
09/818351



(51)Int.Cl. H04L 12/66  
 G06F 15/16  
 H04L 12/46  
 H04L 12/28  
 H04L 12/56

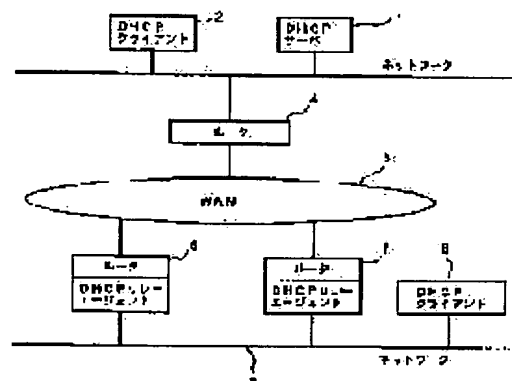
(21)Application number : 10-165692 (71)Applicant : HITACHI TELECOM TECHNOL LTD  
 (22)Date of filing : 12.06.1998 (72)Inventor : TANABEYA KANJI

### (54) METHOD FOR STARTING AND STOPPING DHCP RELAY AGENT FUNCTION AND ROUTER

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent invalid traffic by stopping the operation of another dynamic host configuration protocol(DHCP) relay agent while exchanging data with a DHCP server or DHCP client only through one DHCP relay agent in the same network.

**SOLUTION:** Different values of timing are applied to plural DHCP relay agents 6 and 7 or the like, the DHCP relay agent having the shortest timing is operated, the other relay agent monitors data on a network 9 and when it is found the other relay agent sends a message, the function of the relay agent is stopped.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

**This Page Blank (uspto)**

A.

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-4257

(P 2000-4257 A)

(43) 公開日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 11/20	B
G 0 6 F 15/16	6 2 0	G 0 6 F 15/16	6 2 0 T
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
12/28		11/20	1 0 2 B
12/56			
審査請求 未請求 請求項の数 2		O L	(全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-165692

(22) 出願日 平成10年6月12日 (1998. 6. 12)

(71) 出願人 000153465

株式会社日立テレコムテクノロジー

福島県郡山市宇船場向94番地

(72) 発明者 田辺谷 寛治

福島県郡山市宇船場向94番地 株式会社日

立テレコムテクノロジー内

(74) 代理人 100083954

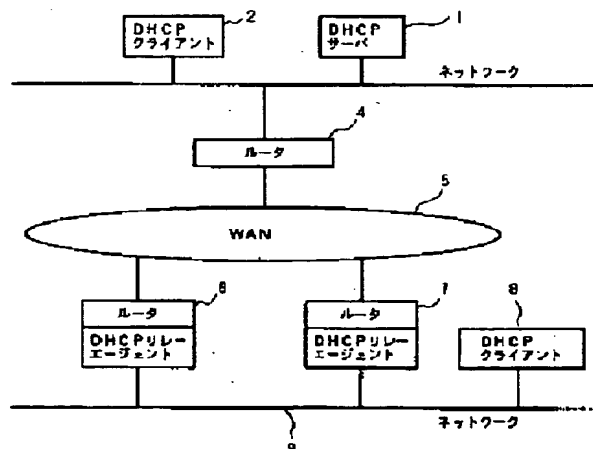
弁理士 青木 輝夫

(54) 【発明の名称】 DHCPリレーエージェント機能の起動および停止方法およびルータ

## (57) 【要約】

【課題】 アドレス体系の異なるネットワーク間で、DHCPによってクライアントがサーバからIPアドレスを取得する時、複数のDHCPリレーエージェントが存在する場合には無効パケットが発生する。

【解決手段】 複数のDHCPリレーエージェント6、7等に、異なるタイミングを与えておき、タイミングの最も短いDHCPリレーエージェントが動作し、他のリレーエージェントはネットワーク9上のデータを監視して、他のリレーエージェントがメッセージを送ったことを発見した場合には、リレーエージェントの機能を停止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 DHCPサーバと、少なくとも1つのDHCPクライアントが接続された第1のネットワークと、

前記第1のネットワークとルータを介して接続された、該第1のネットワークとネットワークアドレス体系の異なる第2のネットワークから構成され、

前記第2のネットワークには、少なくとも1つのDHCPリレーエージェントおよびDHCPクライアントが接続されており、

前記DHCPリレーエージェントが複数存在する場合には、各DHCPリレーエージェントはそれぞれ異なるタイミングを与えられ、

該DHCPリレーエージェントは、前記第2のネットワーク上のDHCPクライアントから、第1のネットワーク上のDHCPサーバからIPアドレスを取得するためにブロードキャストされるIPアドレス取得要求メッセージを監視し、

該IPアドレス取得要求メッセージの受信によって、前記タイミングを測り始めると同時に、他のDHCPリレーエージェントから前記第1のネットワークのDHCPサーバにユニキャストされるIPアドレス取得要求メッセージを監視して、

前記タイミング終了前に他のDHCPリレーエージェントからDHCPサーバにユニキャストされるメッセージを検知した場合には、前記IPアドレス取得要求メッセージの監視を停止すると共にリレーエージェントとしての機能も停止し、

前記タイミング終了まで、他のDHCPリレーエージェントからDHCPサーバにユニキャストされるIPアドレス取得要求メッセージを検知しなかった場合には、IPアドレス取得要求メッセージの監視を停止し、DHCPサーバにIPアドレス取得要求メッセージをユニキャストすると共に、リレーエージェント機能を動作させ、前記第1のネットワーク上のDHCPサーバと、サーバにアクセスした第2のネットワーク上のDHCPクライアントの間でデータの転送を行なう、ことを特徴とするDHCPリレーエージェント機能の起動および停止方法。

【請求項2】 DHCPサーバおよび少なくとも1つのDHCPクライアントが接続された第1のネットワークと、当該第1のネットワークはネットワークアドレス体系が異なる第2のネットワークとの間に介在し、これらのネットワーク間でデータのルーティングを行なうルータにおいて、

DHCPリレーエージェント機能と、

予め設定されたタイミングを記憶する記憶手段と、

前記第2のネットワーク上のDHCPクライアントから、前記第1のネットワーク上のDHCPサーバからIPアドレスを取得するためにブロードキャストされるIP

アドレス取得要求メッセージを監視する第1の監視手段と、

前記第1の監視手段が前記IPアドレス取得要求メッセージを検知すると、前記記憶手段に記憶されているタイミングの間に、DHCPリレーエージェントが前記第1のネットワークのDHCPサーバにユニキャストするIPアドレス取得要求メッセージを送信したかどうか監視する第2の監視手段と、

前記タイミング内に前記DHCPリレーエージェントが送信したIPアドレス取得要求メッセージを送信したことを検知した場合は、前記DHCPリレーエージェント機能を停止させ、前記タイミング内に当該IPアドレス取得要求メッセージを検知しなかった場合は、前記リレーエージェント機能を動作させるリレーエージェント機能制御手段と、

を備えたことを特徴とするルータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、ネットワークアドレス体系が異なるネットワーク間で、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) サーバとDHCPクライアントが通信するための、DHCPリレーエージェントに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、DHCPクライアントが、異なるネットワークアドレス体系のネットワーク上にあるDHCPサーバからIPアドレスを得ようとする場合、クライアントはDHCPリレーエージェントにIPアドレスを取得するために有効サーバを見つけるためのメッセージをブロードキャストで送信し、クライアントの属するネットワーク上に複数のDHCPリレーエージェントが存在すると、クライアントがブロードキャストした信号を、同一ネットワーク上の全DHCPリレーエージェントがそれぞれ独立に受信し、それぞれがDHCPサーバからIPアドレスを取得するために、メッセージの中継や応答を行なっていた。即ち、同じデータがDHCPクライアント、各DHCPリレーエージェント、DHCPサーバの間で重複して転送され、そしてDHCPクライアントは最初に受信した応答によってDHCPサーバを選択してIPアドレスを取得していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の方式では、DHCPサーバを起動したDHCPクライアントがIPアドレスを受け取るまでに、DHCPサーバ、DHCPリレーエージェント、DHCPクライアント間で、同じ動作がリレーエージェント数だけ繰り返されることになり、無効動作が増加し、無効トラヒックを生じる原因になっていた。

【0004】本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたもので、同一ネットワーク内では、1

つのDHCPリレーエージェントだけがDHCPサーバ、DHCPクライアントとデータのやり取りをし、他のDHCPリレーエージェントの動作を停止させ、無効トラヒックを防止することが課題である。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために請求項1に記載の発明は、DHCPサーバと、少なくとも1つのDHCPクライアントが接続された第1のネットワークと、前記第1のネットワークとルータを介して接続された、該第1のネットワークとネットワークアドレス体系の異なる第2のネットワークから構成され、前記第2のネットワークには、少なくとも1つのDHCPリレーエージェントおよびDHCPクライアントが接続されており、前記DHCPリレーエージェントが複数存在する場合には、各DHCPリレーエージェントはそれぞれ異なるタイミングを与えられ、該DHCPリレーエージェントは、前記第2のネットワーク上のDHCPクライアントから、第1のネットワーク上のDHCPサーバからIPアドレスを取得するためにブロードキャストされるIPアドレス取得要求メッセージを監視し、該IPアドレス取得要求メッセージの受信によって、前記タイミングを測り始めると同時に、他のDHCPリレーエージェントから前記第1のネットワークのDHCPサーバにユニキャストされるIPアドレス取得要求メッセージを監視して、前記タイミング終了前に他のDHCPリレーエージェントからDHCPサーバにユニキャストされるメッセージを検知した場合には、前記IPアドレス取得要求メッセージの監視を停止すると共にリレーエージェントとしての機能も停止し、前記タイミング終了まで、他のDHCPリレーエージェントからDHCPサーバにユニキャストされるIPアドレス取得要求メッセージを検知しなかった場合には、IPアドレス取得要求メッセージの監視を停止し、DHCPサーバにIPアドレス取得要求メッセージをユニキャストすると共に、リレーエージェント機能を動作させ、前記第1のネットワーク上のDHCPサーバと、サーバにアクセスした第2のネットワーク上のDHCPクライアントの間でデータの転送を行なうことを特徴とする。

【0006】本発明によれば、タイミングの1番短いDHCPリレーエージェントのみがリレーエージェントとして働き、他のDHCPリレーエージェントは動作を停止するので、IPアドレス取得のための無効トラヒックを減少させることができる。

【0007】本発明の請求項2に記載のルータは、DHCPサーバおよび少なくとも1つのDHCPクライアントが接続された第1のネットワークと、当該第1のネットワークはネットワークアドレス体系が異なる第2のネットワークとの間に介在し、これらのネットワーク間でデータのルーティングを行なうルータにおいて、DHCPリレーエージェント機能と、予め設定されたタイミン

グを記憶する記憶手段と、前記第2のネットワーク上のDHCPクライアントから、前記第1のネットワーク上のDHCPサーバからIPアドレスを取得するためにブロードキャストされるIPアドレス取得要求メッセージを監視する第1の監視手段と、前記第1の監視手段が前記IPアドレス取得要求メッセージを検知すると、前記記憶手段に記憶されているタイミングの間に、DHCPリレーエージェントが前記第1のネットワークのDHCPサーバにユニキャストするIPアドレス取得要求メッセージを送信したかどうか監視する第2の監視手段と、前記タイミング内に前記DHCPリレーエージェントが送信したIPアドレス取得要求メッセージを送信したことを検知した場合は、前記DHCPリレーエージェント機能を停止させ、前記タイミング内に当該IPアドレス取得要求メッセージを検知しなかった場合は、前記リレーエージェント機能を動作させるリレーエージェント機能制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】本発明によれば、請求項1に記載のDHCPリレーエージェント機能の起動および停止を行なうルータを実現できる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態であるネットワーク構成図である。

【0010】DHCPは、個々のクライアントにはIPアドレスを設定せず、クライアントが起動時にDHCPサーバにアクセスしてIPアドレスを取得するプロトコルである。

【0011】本発明はDHCPサーバとは異なるネットワーク上のDHCPクライアントが、DHCPリレーエージェントを介してDHCPサーバからIPアドレスを取得する方法に関する。

【0012】図1において、1はDHCPサーバ、2はDHCPクライアントで、共に第1のネットワーク3に接続されている。そしてDHCPクライアント2は一般的には複数であるが、図ではDHCPクライアント2で代表している。

【0013】DHCPサーバの接続されたネットワーク3は、例えば企業における本社内のローカルエリアネットワークLANを想定している。

【0014】4はルータで、他のネットワークと接続するためにネットワーク3に接続されている。

【0015】5はワイドエリアネットワークWANで、ネットワーク3と後で説明するネットワーク9を接続するために、ルータ4および後述するルータ機能をもったDHCPリレーエージェント6に接続されている。5はWANである必要はなく、サービス総合デジタルネットワークISDNであってもよい。

【0016】6および7はネットワーク9に接続されたルータ機能を有するDHCPリレーエージェントである。

【0017】図1ではDHCPリレーエージェントは6および7の2つが示されているが、3つ以上でもよいし、ルータ機能を分離してもよい。

【0018】8はDHCPクライアントを代表的に表したもので、この数も一般的には複数である。

【0019】9は第2のネットワークで、例えば企業の支社のローカルエリアネットワークLANを想定している。

【0020】DHCPリレーエージェントはネットワーク構成上は1つで良いが、DHCPリレーエージェントを組み込んだワークステーション等もあり、この様なワークステーションをネットワークに接続することによって、現実には複数になることが多い。

【0021】図2はルータ機能を有するDHCPリレーエージェント通信装置6の内部構成を示した図である。

【0022】601は中央処理装置CPUで、DHCPリレーエージェントの制御、ルーティングの制御、およびデータ通信の監視を制御する。

【0023】602は主記憶装置RAMで、DHCPリレーエージェントおよびデータ通信監視の実行用メモリである。

【0024】603は記憶装置EEPROMで、DHCPリレーエージェント、ルータ、およびデータ通信監視のタイミング値、プログラム等の記憶用メモリである。

【0025】604は発光ダイオードLEDで、WANおよびネットワーク9のHUBの状態を表示する表示器である。

【0026】605は時計で、DHCPリレーエージェントおよびデータ通信監視のタイミングを計時する。

【0027】606は記憶装置RAMで、後述するLANコントローラ607およびWANコントローラ608が送受信するデータ格納用のメモリである。

【0028】607はLANコントローラで、ネットワーク9から受信または送信するデータを制御する。

【0029】608はWANコントローラで、WANから受信または送信するデータを制御する。

【0030】609はインタフェースコントローラで、WANインタフェースの物理的な制御をする。

【0031】610はHUBコントローラで、ネットワーク9のHUB機能を制御する。

【0032】611はRS-232Cインタフェースの物理的な制御をする。

【0033】10はDHCPリレーエージェントのデータ監視タイミング値、動作条件等の機能設定や保守管理を行なう端末装置である。

【0034】図3は、図1に示すように、ネットワーク9にDHCPリレーエージェント6（データ監視タイミングを $\alpha$ 秒に設定）とDHCPリレーエージェント7（データ監視タイミングを0秒に設定、従来技術によるDHCPリレーエージェントと同等）が共存した状態に

において、ネットワーク9に接続されたDHCPクライアント8が、ネットワーク3上のDHCPサーバ1にIPアドレスを取得にゆく動作の、本発明に係る部分のシーケンスを示した図である。

【0035】DHCPクライアント8がIPアドレスの取得を行なう時、先ず自分を起動して立ち上げる（ステップS101）。

【0036】次に有効サーバを見つけるために、DHCPDISCOVERメッセージ（IPアドレス取得要求メッセージ）をブロードキャストで送信する（ステップS102-1、ステップS102-2）。

【0037】DHCPリレーエージェント6はこのメッセージを受信すると、他にDHCPリレーエージェントが存在するかどうかを確かめるために、 $\alpha$ 秒間ネットワーク9上のデータ監視を開始する（ステップS103）。

【0038】ここで $\alpha$ は可変であり端末装置10から自由に設定でき、設定された時間（ $\alpha$ 秒）を記憶装置に記憶させておく。また自動設定も可能である。

【0039】DHCPリレーエージェント7は $\alpha=0$ に設定してあるので、従来技術によるDHCPリレーエージェントと同様、直ちにサーバ宛にDHCPDISCOVERメッセージをユニキャストで送信する（ステップS104）。

【0040】このメッセージはデータ監視を開始しているDHCPリレーエージェント6で検知され、DHCPリレーエージェント6はデータ監視を停止すると共に、リレーエージェント機能も停止する（ステップS105）DHCPDISCOVERメッセージを受け取ったDHCPサーバ1は、折り返しDHCP OFFERメッセージ（IPアドレス取得応答メッセージ）をユニキャストでDHCPリレーエージェント7に送信する（ステップS106）。

【0041】このメッセージを受信したDHCPリレーエージェント7は、DHCP OFFERメッセージをネットワーク9にブロードキャストで送信する（ステップS107）。

【0042】DHCP OFFERメッセージを受け取ったDHCPクライアント8は、DHCP REQUESTメッセージ（パラメータ要求メッセージ）をブロードキャストで送信する（ステップS108-1、ステップS108-2）。

【0043】ステップS108-1でDHCP REQUESTメッセージを受け取ったDHCPリレーエージェント6は、この呼に関して記憶していたフレーム（DHCPDISCOVERメッセージ）を廃棄する（ステップS109）。

【0044】一方、ステップS108-2でDHCP REQUESTメッセージを受け取ったDHCPリレーエージェント7は、DHCPサーバ1宛にユニキャストで

これを転送する(ステップS110)。

【0045】DHCPREQUESTメッセージを受け取ったDHCPサーバ1は、DHCPリレーエージェント7宛にDHCPACKメッセージ(パラメータ要求受理メッセージ)をユニキャストで送信する(ステップS111)。

【0046】DHCPリレーエージェント7はDHCPACKメッセージをネットワーク9にブロードキャストで送信し、DHCPクライアント8がこれを受信してIPアドレスを取得できる状態になる(ステップS112)。

【0047】以上説明したように、本発明の実施の形態によるDHCPリレーエージェントは、タイミングによって他のDHCPリレーエージェントの動作を監視しているため、他と重複した無駄なパケットを送出せず、トラフィックを軽減する。

【0048】図4は、ネットワーク9にDHCPリレーエージェント6だけが存在し、DHCPリレーエージェント7が存在しない状態において、ネットワーク9に接続されたDHCPクライアント8が、ネットワーク3上のDHCPサーバ1にIPアドレスを取得にゆく動作の、本発明に関係する部分のシーケンスを示した図である。

【0049】DHCPクライアント8がIPアドレスの取得を行なう時、先ず自分を起動して立ち上げる(ステップS201)。

【0050】次に有効サーバを見つけるために、DHCPDISCOVERメッセージをブロードキャストで送信する(ステップS202)。

【0051】DHCPリレーエージェント6はこのメッセージを受信すると、他にDHCPリレーエージェントが存在するかどうかを確かめるために、 $\alpha$ 秒間ネットワーク9上のデータ監視を開始する(ステップS203)。

【0052】DHCPリレーエージェント6が $\alpha$ 秒間、他のDHCPリレーエージェントからDHCPサーバ1にユニキャストで送信されるDHCPDISCOVERメッセージを受信しないと、他にDHCPリレーエージェントが存在しないと判定して、データの監視を停止し、リレーエージェント機能を動作させる(ステップS204)。

【0053】そして、DHCPリレーエージェント6がDHCPサーバ1宛にDHCPDISCOVERメッセージをユニキャストで送信する(S205)。

【0054】DHCPDISCOVERメッセージを受け取ったDHCPサーバ1は、折り返しDHCPOFFERメッセージをユニキャストでDHCPリレーエージェント6に送信する(ステップS206)。

【0055】このメッセージを受信したDHCPリレーエージェント6は、DHCPOFFERメッセージをネ

ットワーク9にブロードキャストで送信する(ステップS207)。

【0056】DHCPOFFERメッセージを受け取ったDHCPクライアント8は、DHCPREQUESTメッセージをブロードキャストで送信する(ステップS208)。

【0057】ステップS208でDHCPREQUESTメッセージを受け取ったDHCPリレーエージェント6は、DHCPサーバ1宛にユニキャストでこれを転送する(ステップS209)。

【0058】DHCPREQUESTメッセージを受け取ったDHCPサーバ1は、DHCPリレーエージェント6宛にDHCPACKメッセージをユニキャストで送信する(ステップS210)。

【0059】DHCPリレーエージェント6はDHCPACKメッセージをネットワーク9にブロードキャストで送信し、DHCPクライアント8がこれを受信してIPアドレスを取得できる状態になる(ステップS211)。

【0060】以上説明したように、本発明の実施の形態によるDHCPリレーエージェントは、タイミングによって他のDHCPリレーエージェントの動作を監視しているため、 $\alpha$ 秒の遅れは生じるが従来の技術と同様の機能を発揮する。

【0061】図5は、図1において、ネットワーク9にDHCPリレーエージェント6および7と図示省略されたもう1つのDHCPリレーエージェント(いずれも本発明の実施の形態によるDHCPリレーエージェント)が接続され、同じくネットワーク9に接続されたDHCPクライアント8が、ネットワーク3上のDHCPサーバ1にIPアドレスを取得にゆく動作の、本発明に関係する部分の動作シーケンスを示した図である。

【0062】図5では、上で説明した3つのDHCPリレーエージェントを#1、#2、および#3で区別する。

【0063】DHCPクライアント8がIPアドレスの取得を行なう時、先ず自分を起動して立ち上げる(ステップS301)。

【0064】次に有効サーバを見つけるために、DHCPDISCOVERメッセージをブロードキャストで送信する(ステップS302-1、ステップS302-2、およびステップS302-3)。

【0065】DHCPリレーエージェント#1、#2、および#3はこのメッセージを受信すると、他にDHCPリレーエージェントが存在するかどうかを確かめるために、それぞれa秒間、b秒間、およびc秒間、ネットワーク9上のデータ監視を開始する(ステップS303-1、ステップS303-2、およびステップS303-3)。

【0066】ここで時間a、b、およびcは、図5に示

したように  $a > b > c$  の関係をもつものとする。

【0067】時間  $c$  が最も短いので、DHCPリレーエージェント # 3 が最初にタイムアウトする。DHCPリレーエージェント # 3 は  $c$  秒のタイムアウトによってデータの監視を停止し、リレーエージェントとしての動作を始め (ステップ S 304)、先ず DHCPDISCOVER メッセージを DHCPサーバ 1 宛にユニキャストで送信する (ステップ S 305)。

【0068】このメッセージはデータ監視を開始している DHCPリレーエージェント # 1 および # 2 で検知され、DHCPリレーエージェント # 1 および # 2 は他の DHCPリレーエージェントが動作していることを知って、データ監視を停止すると共に、リレーエージェント機能も停止する (ステップ S 306-1 およびステップ S 306-2) DHCPDISCOVER メッセージを受け取った DHCPサーバ 1 は、折り返し DHCP OFFER メッセージをユニキャストで DHCPリレーエージェント # 3 に送信する (ステップ S 307)。

【0069】このメッセージを受信した DHCPリレーエージェント # 3 は、DHCP OFFER メッセージをネットワーク 9 にブロードキャストで送信する (ステップ S 308)。

【0070】DHCP OFFER メッセージを受け取った DHCPクライアント 8 は、DHCP REQUEST メッセージをブロードキャストで送信する (ステップ S 309-1、ステップ S 309-2、およびステップ S 309-3)。

【0071】ステップ S 309-1 およびステップ S 309-2 で DHCP REQUEST メッセージを受け取った DHCPリレーエージェント # 1 および # 2 は、この呼に関して記憶していたフレーム (DHCPDISCOVER メッセージ) を廃棄する (ステップ S 310-1 およびステップ S 310-2)。

【0072】一方、ステップ S 309-3 で DHCP REQUEST メッセージを受け取った DHCPリレーエージェント # 3 は、DHCPサーバ 1 宛にユニキャストでこれを転送する (ステップ S 311)。

【0073】DHCP REQUEST メッセージを受け取った DHCPサーバ 1 は、DHCPリレーエージェント # 3 宛に DHCPACK メッセージをユニキャストで送信する (ステップ S 312)。

【0074】DHCPリレーエージェント # 3 は DHCPACK メッセージをネットワーク 9 にブロードキャストで送信し、DHCPクライアント 8 がこれを受信して

IPアドレスを取得できる状態になる (ステップ S 313)。

【0075】以上説明したように、本発明の実施の形態による DHCPリレーエージェントは、タイミングによって他の DHCPリレーエージェントの動作を監視しているので、タイミングの最も短い DHCPリレーエージェントが動作をし、他の DHCPリレーエージェントは動作を停止するので、重複した無駄なパケットを送出することが無くなり、トラヒックが軽減する。

10 【0076】

【発明の効果】本発明によれば、DHCPによってIPアドレスを取得する場合、複数のDHCPリレーエージェントがあっても、異なるタイミングによって互いに他のDHCPリレーエージェントが動作しているかどうかを監視し、タイミングの最も短いDHCPリレーエージェントのみが動作し、他は動作を停止するので、無効パケットの送出が無くなりトラヒックが減少し、サービスが向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の実施の形態におけるシステム構成図である。

【図2】本発明の実施の形態における DHCPリレーエージェントのブロック構成図である。

【図3】本発明の実施の形態における DHCPリレーエージェントと従来の技術における DHCPリレーエージェントが混在した場合の IPアドレス取得時のシーケンス図である。

30 【図4】本発明の実施の形態における DHCPリレーエージェントが単独で存在する場合の、IPアドレス取得時のシーケンス図である。

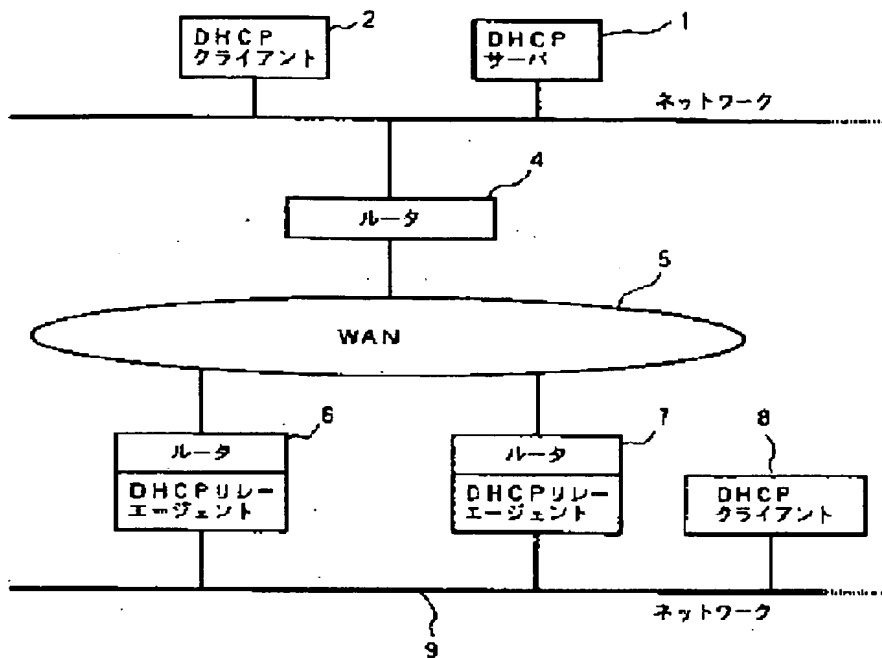
【図5】本発明の実施の形態における DHCPリレーエージェントが複数存在する場合の、IPアドレス取得時のシーケンス図である。

【符号の説明】

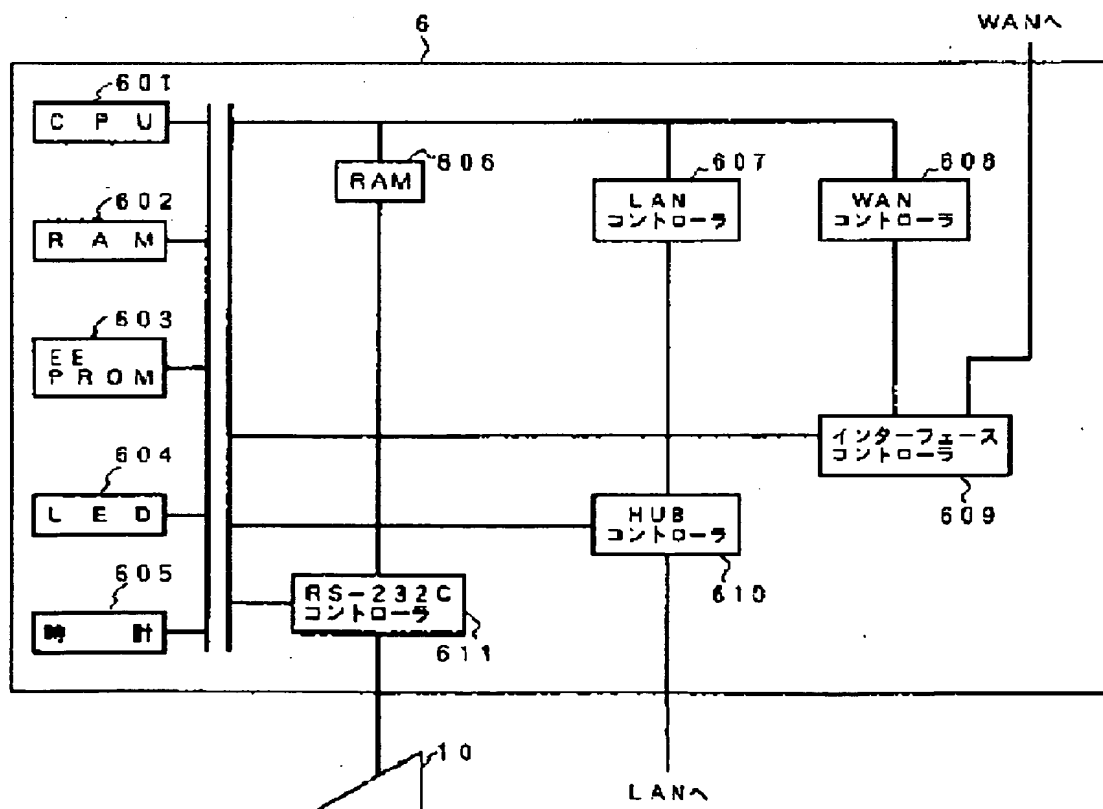
- 1 DHCPサーバ
- 2 DHCPクライアント
- 3 第1のネットワーク
- 4 ルータ
- 5 ワイドエリアネットワーク (WAN)
- 6、7 ルータ機能をもった DHCPリレーエージェント
- 8 DHCPクライアント
- 9 第2のネットワーク



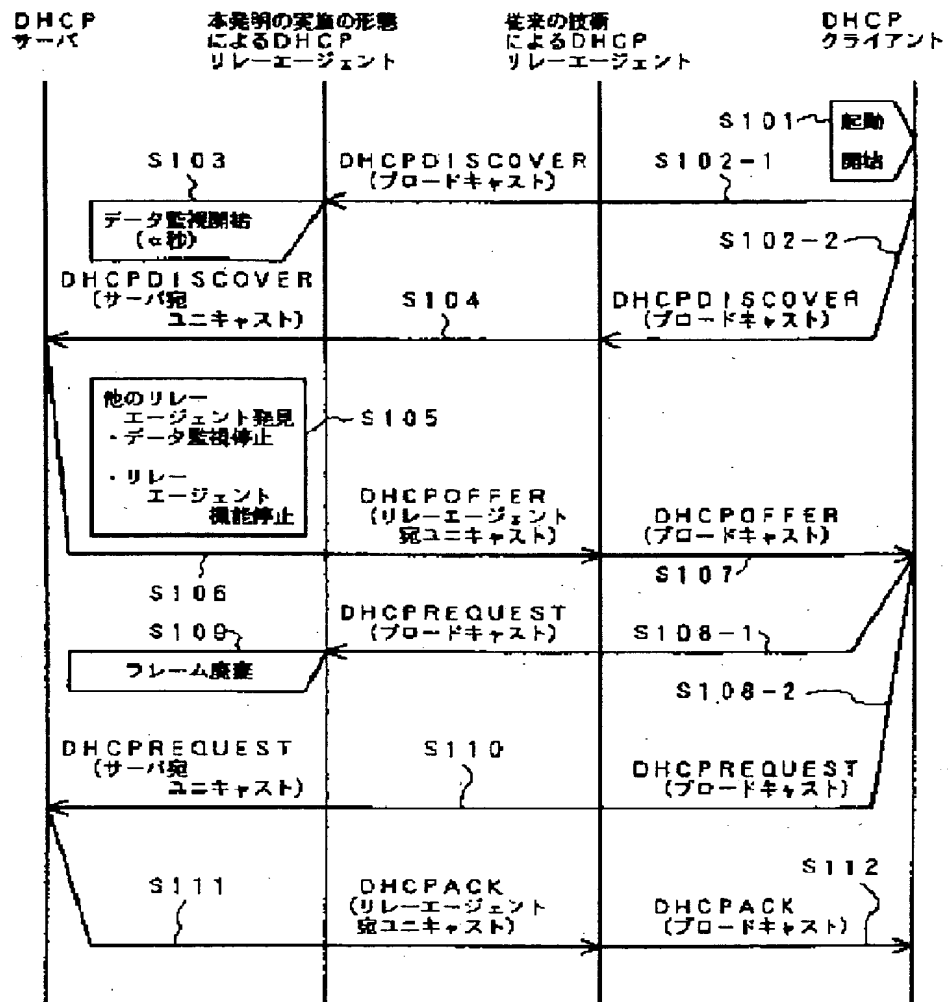
【図1】



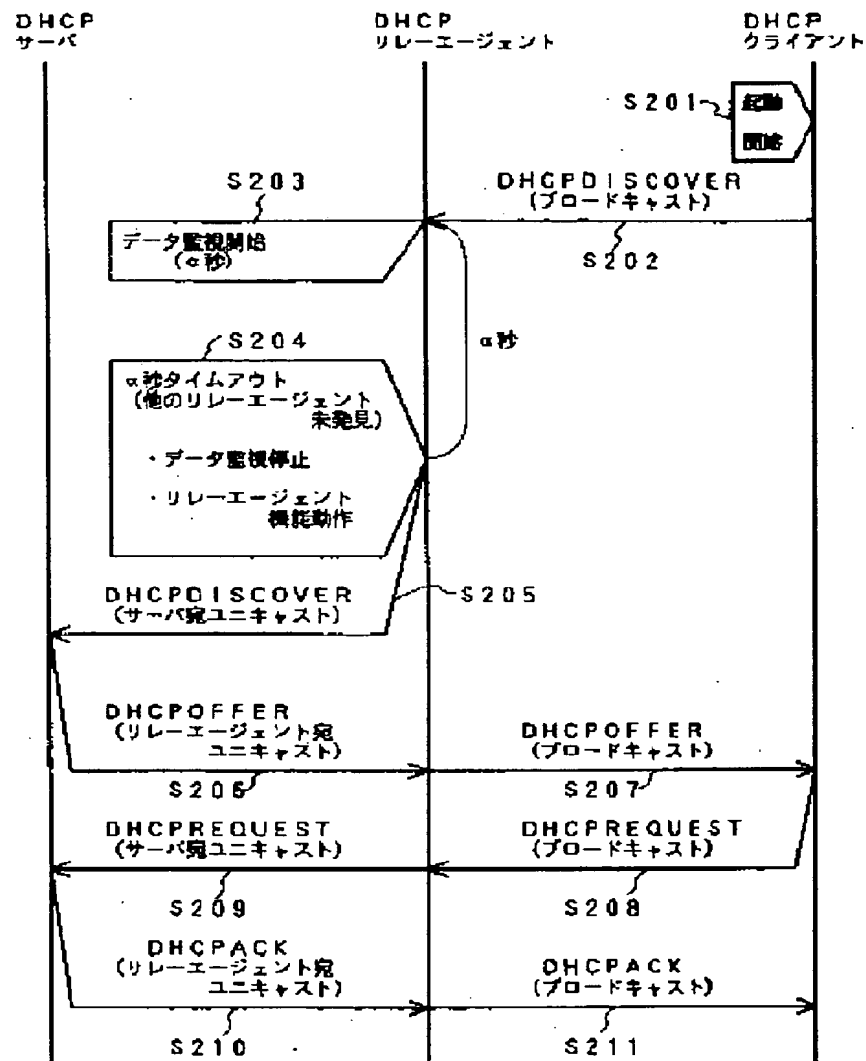
【図2】



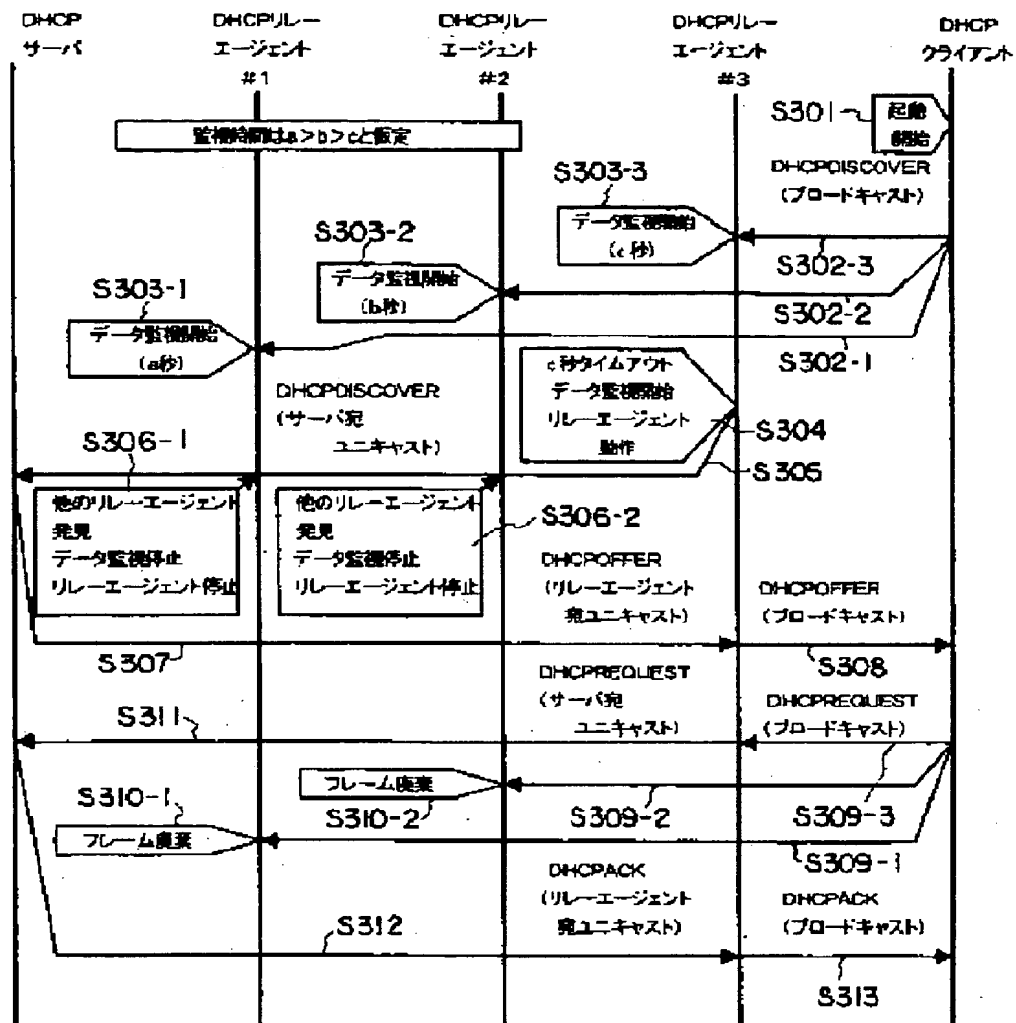
【図 3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**